

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2002283218
PUBLICATION DATE : 03-10-02

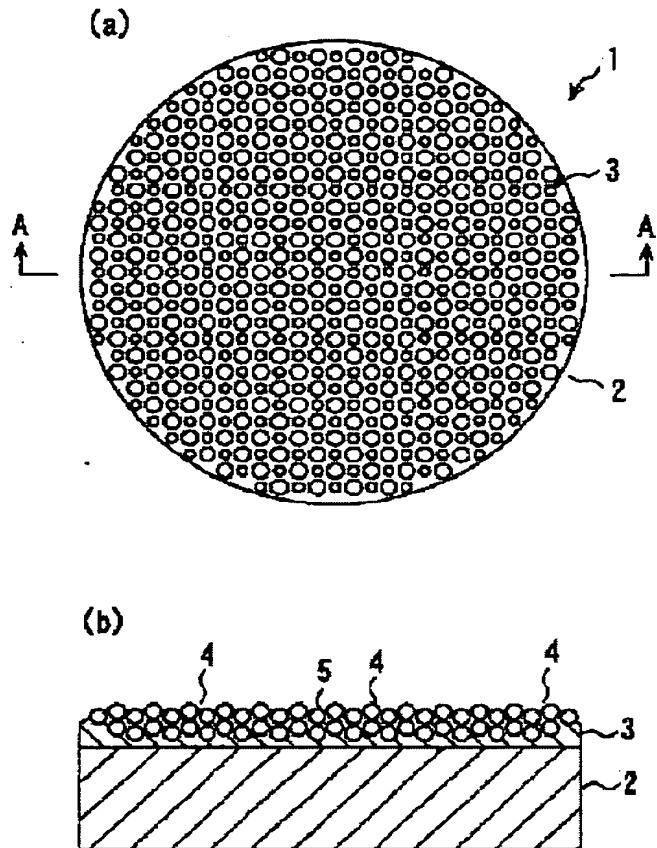
APPLICATION DATE : 23-03-01
APPLICATION NUMBER : 2001085343

APPLICANT : NORITAKE CO LTD;

INVENTOR : HARAGUCHI KENRO;

INT.CL. : B24B 37/00 B24B 53/12 B24D 3/00
B24D 3/28 B24D 7/02 H01L 21/304

TITLE : ABRASIVE CLOTH DRESSER



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance a chemical resistance while maintaining a sharpness equal to that of a conventional electro-deposition dresser in a dresser used for dressing an abrasive cloth for finishing a surface of a semiconductor wafer, etc.

SOLUTION: In the abrasive cloth dresser, a plate 1 in which an abrasive material layer 3 is formed on one surface of a disc-like base material 2 is mounted to a flange. The base material 2 is made of synthetic resin and the abrasive material layer 3 is made to an abrasive material layer in which an abrasive grain 4 is bonded/retained by a resin binder. In the dresser, a corrosion owing to the abrasive does not occur by removing a metal material on a part contacted with the abrasive at the time of using the dresser.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-283218

(P2002-283218A)

(43) 公開日 平成14年10月3日 (2002.10.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	デマコト [*] (参考)
B 2 4 B 37/00		B 2 4 B 37/00	A 3 C 0 4 7
53/12		53/12	A 3 C 0 5 8
B 2 4 D 3/00	3 1 0	B 2 4 D 3/00	3 1 0 Z 3 C 0 6 3
3/28		3/28	
7/02		7/02	B

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-85343(P2001-85343)

(22) 出願日 平成13年3月23日 (2001.3.23)

(71) 出願人 000111410

株式会社ノリタケスーパースプレーシブ
福岡県浮羽郡田主丸町大字竹野210番地

(71) 出願人 000004293

株式会社ノリタケカンパニーリミテド
愛知県名古屋市西区則武新町3丁目1番36号

(72) 発明者 原口 研郎

福岡県浮羽郡田主丸町大字竹野210番地
ノリタケダイヤ株式会社内

(74) 代理人 100099508

弁理士 加藤 久

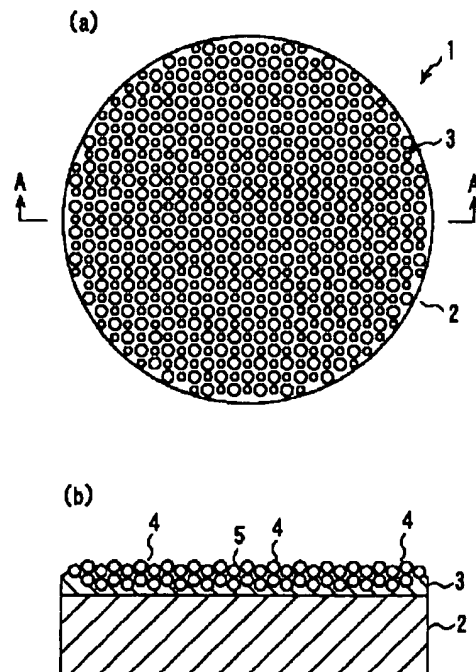
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 研磨布用ドレッサ

(57) 【要約】

【課題】 半導体ウエハなどの表面仕上げ用の研磨布のドレッシングに用いるドレッサにおいて、従来の電着ドレッサと同等の切れ味を維持したうえで、耐薬品性を向上させる。

【解決手段】 円盤状の母材2の片面に砥材層3を形成したプレート1をフランジに取り付けた研磨布用ドレッサであって、母材2を合成樹脂製とし、砥材層3を樹脂結合剤により砥粒4を結合保持した砥材層とした。ドレッサの使用時に研磨剤に触れる部分に金属材をなくしたことにより、研磨剤による侵食を受けることがない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 円盤状の母材の片面に砥材層を形成したプレートフランジに取り付けた研磨布用ドレッサであって、前記砥材層を樹脂結合剤により砥粒を結合保持した砥材層とし、前記母材として前記砥材層の樹脂結合剤と同じ樹脂を用いた研磨布用ドレッサ。

【請求項2】 前記母材の弾性率が研磨布の弾性率の3～10倍に調整された請求項1記載の研磨布用ドレッサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウエハなどの表面仕上げ用の研磨布のドレッシングに用いる研磨布用ドレッサに関する。

【0002】

【従来の技術】電子部品や光学部品の超精密、高品位仕上げのために行われるポリッシングは、とくに半導体LSIデバイスにおいては、素材加工をはじめ各種積層膜の平坦化において重要な加工技術であり、半導体の高記憶容量化に対応して、その加工精度（面粗度、平坦度）、加工品位（無欠陥、無歪み）、加工性能はより高いものが求められている。

【0003】ポリッシングは、ポリッシャの研磨布上に軟質砥粒を散布して被加工物を押し付けることにより実施され、軟質砥粒と被加工物間の化学的、機械的作用により材料除去が行われ、最近ではCMP（Chemical & Mechanical Polishing）と称される技術が注目を浴びている。このCMP加工装置としては、たとえば特開平7-297195号公報や特開平9-111117号公報に記載の装置がある。

【0004】このようなCMP加工装置により半導体ウエハをポリッシングする場合、ポリッシャとしては一定の弾性率、繊維形状、形状パターンを持ったポリウレタン製の研磨布が使用され、軟質砥粒としては、SiO₂が一般的であり、その他、CaCO₃、BaCO₃などの有効性も議論されている。いずれにしても、ポリッシングは機械加工としては最終工程であり、平面度1μm前後、面粗度R_{max} 10Åレベルが達成されなければならない。

【0005】このようなポリッシング工程において、安定した加工性能を維持するためには、研磨布表面の定期的修正が必要であり、従来はダイヤモンドなどの超砥粒を電着させた電着ドレッサを使用し、CMP加工と同時に、または定期的に研磨布表面の劣化層を除去するとともに、適正な面状態を得るようにしている。

【0006】図6は従来のドレッサの一例としてディスクタイプの電着ドレッサを示す斜視図であり、ダイヤモンド砥粒をNiメッキ層によって鉄製母材に電着させたプレート30をフランジ41に取り付け、裏面からネジ

で固定して電着ドレッサ40としたものである。この電着ドレッサ40を、図7に示すようなCMP加工装置のポリッシャ50表面の研磨布51に押し付けてドレッシングを行う。なお図中、60はシリコンウエハなどの被研磨材の吸着盤であり、70は研磨スラリーの供給装置である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、半導体ウエハのCMP加工においては、被研磨物の材質に応じて強酸から強アルカリにわたる広い範囲のpHをもった研磨剤が用いられる。このため、研磨布表面のドレッシングの際に、研磨布表面に付着残留する強酸性あるいは強アルカリ性の研磨剤により電着ドレッサのNiなどのメッキ層およびFeなどの母材の金属が侵されて研磨布表面に溶出してしまうという問題がある。

【0008】また、電着ドレッサのメッキ層の侵食によりダイヤモンドなどの砥粒が脱落し、この脱落した砥粒が研磨布表面に付着して半導体ウエハの表面にスクラッチ傷などの損傷を与えるという問題がある。

【0009】このような問題に対して、特開平10-58306号公報には、ダイヤモンド砥粒を金属メッキで固定した電着砥石もしくは電鍍砥石の表面にダイヤモンドあるいはセラミックスのコーティング層を形成したドレッシング用砥石が記載されている。

【0010】このドレッシング用砥石によれば、砥粒の脱落による半導体ウエハのスクラッチ傷を最小限に抑えることができる。しかしながら、砥石表面に上記のようなコーティング層を形成させるには、イオンブレーティングやCVD法の手法を採用することになるが、砥石表面はダイヤモンド砥粒を含んでいるため三次元的に凹凸があり、イオンブレーティングやCVD法ではミクロ的に照射影が存在し、その部分から強酸性、強アルカリ性の研磨剤により侵食される危険性が高く、耐薬品性が充分とはいえない。

【0011】また、砥石表面にコーティング層を形成させることにより、砥石表面から突出した砥粒先端にもダイヤモンド層やセラミックス層が被覆されることになり、ポリウレタン製の研磨布のような低弾性の加工対象物に対しては切れ味が低下することになる。また、コーティング処理に多大な時間とコストを費やすことになる。

【0012】本発明において解決すべき課題は、半導体ウエハなどの表面仕上げ用の研磨布のドレッシングに用いるドレッサにおいて、従来の電着ドレッサと同等の切れ味を維持したうえで、耐薬品性を向上させることにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、円盤状の母材の片面に砥材層を形成したプレートフランジに取り付けた研磨布用ドレッサであって、前記砥材層を樹脂結合

剤により砥粒を結合保持した砥材層とし、前記母材として前記砥材層の樹脂結合剤と同じ樹脂を用いたことを特徴とする。

【0014】本発明に係るドレッサは、ドレッサを構成するプレート（前出の図6参照）の母材と砥粒結合剤の両方を樹脂として、ドレッサの使用時に研磨剤に触れる範囲に金属部分をなくしたことにより、半導体ウエハのCMP加工においても、研磨剤による侵食を受けることがない。母材用の樹脂としては、砥材層およびフランジ（前出の図6参照）との十分な接合力が得られ、強酸性、強アルカリ性の研磨剤により侵食を受けないものである必要があり、また、母材と砥粒結合剤の両方に共通して使用することができる樹脂として、フェノール系、エポキシ系、エステル系の樹脂を使用するのが望ましい。砥粒としては従来のドレッサに使用されているA系、C系などの一般砥粒およびダイヤモンド、CBNなどの超砥粒を使用することができる。

【0015】母材の樹脂として砥材層の結合剤の樹脂と同じ樹脂を用いることにより、母材と砥材層を一体で成形することができるので、砥材層が剥離することがない、金型内で成形できるので砥材層の高さ揃えが容易で平坦性が出しやすい、成形時にGC骨材などの砥粒を母材に添加することができるので適正な母材物性に調整することができるという効果があり、また、一体成形により製造コストを低減させることができる。

【0016】プレートに形成する砥材層の形状と配置は、砥材層を形成した複数のセグメントを母材の片面の周縁部にリング状に連続配置したリングタイプ（図2の（a））、砥材層を形成した多数個のベレットを母材の片面の周縁部に間隔をおいて配置したベレットタイプ（図2の（b））、および、比較的小径の母材の片面全面に砥材層を形成したディスクタイプ（図2の（c））に大別されるが、本発明はいずれのタイプのドレッサにも適用することができる。

【0017】従来の電着ドレッサは、たとえばディスクタイプの場合、鉄製母材の片面全面にNiメッキによって砥粒を電着させたものであり、研磨布表面のドレッシングの際に、研磨布表面に付着残留する研磨剤により鉄製母材中のFeおよびNiメッキ層中のNiが研磨布表面に溶出するという問題があったが、本発明のドレッサでは研磨布表面に接触する部分には金属が存在しないので、研磨剤による侵食は起こらない。

【0018】ここで、母材の弾性率をドレッシングの対象とする研磨布の弾性率の3～10倍となるように調整することが望ましい。研磨布に対して母材が柔らか過ぎる場合は母材が変形してドレッシングが不十分となったり研磨布の平坦度が悪化したりする。逆に硬過ぎる場合はドレッサの砥粒が研磨布に突き刺さり、ウエハを研磨したときにスクラッチの原因となる。研磨布に対する母材の相対的硬さは、母材の弾性率を研磨布の弾性率の3

～10倍とするのが最適である。母材の弾性率の調整は、母材の樹脂中に骨材を添加することにより行うことができる。

【0019】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施形態におけるドレッサのプレートを模式的に示す図であり、（a）は平面図、（b）は（a）のA-A線断面図である。

【0020】本実施形態のドレッサは、母材の樹脂と砥材層の樹脂に同じビスフェノール型エポキシ樹脂を用いて製造したドレッサであり、比較的小径の母材の片面全面に砥材層を形成したディスクタイプのドレッサである。

【0021】プレート1は、円盤状の母材2と、母材2の片面側に形成された砥材層3とで構成されている。母材2はビスフェノール型エポキシ樹脂製で、外径は100mm、厚さは7mmである。砥材層3は、平均粒径60μmのダイヤモンド砥粒4を結合剤であるビスフェノール型エポキシ樹脂で結合保持したもので、平均厚さは約3mmである。ただし、図面は厚さを誇張して示している。

【0022】プレート1の製作手順は、まず、ビスフェノール型エポキシ樹脂の粉末を母材形成用金型に充填し、常温で加圧して母材の仮押し成形品をつくる。つぎに、砥粒20体積%と結合剤80体積%を混合した粉末を前記母材の仮押し成形品の上に充填し、加熱、加圧し成形する。十分に徐冷した後金型から取り出す。取り出したドレッサ半製品は、砥材層の反対側の面が基準面となるのでこの反対面を自重にてラップ研磨して、成形による歪みを除去する。その後、この反対面を基準にして砥材層面を研磨し、砥粒を結合材層から突出させることにより、プレート製品となる。

【0023】本実施形態のプレート1はこのように母材2、砥材層3の結合剤層とともにビスフェノール型エポキシ樹脂により製作されたものであるから、このプレート1をフランジに取り付けてドレッサとし、半導体ウエハのCMP加工時に同時に研磨布のドレッシングを行ったときでも、ドレッサの研磨布表面に接触する部分には金属が存在しないので、研磨布表面に残留付着した研磨剤による侵食が起こることはない。また、砥材層の周縁部には面取りを施しているので、研磨布に砥材層が引っかかることなく、研磨布を損傷することがない。

【0024】なお、上記の実施形態はディスクタイプのプレートについての例であるが、本発明はリングタイプやベレットタイプのプレートについても適用できることはもちろんである。また、母材と樹脂結合剤に使用する樹脂はビスフェノール型エポキシ樹脂に限定されるものではない。

【0025】〔試験例1〕図1に示した本発明実施形態のプレートをを用いたドレッサ（発明品1）と、発明品1のプレートと同じ形状寸法でステンレス鋼の母材にNi

メッキで砥粒を電着させたプレートを用いたドレッサ（従来品1）、および、従来品1のプレートの砥材層表面にテフロン（登録商標）コーティングを施したプレートを用いたドレッサ（従来品2）を製作し、これらのドレッサで発泡ポリウレタン製研磨布をドレッシングした加工試験を行った。加工条件は以下の通りである。

加工条件

加工機械：タクマ機

ドレッサ回転速度：20min⁻¹

テーブル回転速度：30min⁻¹

加工圧：200N

加工時間：2時間

【0026】試験結果を図3に示す。図3は加工時間と研磨布の削除量の関係を示すグラフであり、同図に示すように、発明品1は従来の電着ドレッサ（従来品1）と*

*同等以上の切れ味を示している。従来品2は砥材層表面にコーティングが施されているために切れ味が低い。

【0027】〔試験例2〕試験例1に用いたドレッサと同じドレッサを、pH1の強酸研磨液に3時間浸漬させ、研削液中への金属成分の溶出量を測定した。測定結果を図4に示す。同図に示すように、従来品1はドレッサからのFeとNiの溶出量が多く、それだけ半導体ウエハが汚染されていることを示す。従来品2は、砥材層にコーティングが施されているが金属溶出防止に対して完全ではないことがわかる。発明品1はプレートに金属を含まないことから、金属溶出量は皆無であった。

【0028】〔試験例3〕表1に示す仕様の発明品2のドレッサと従来品3のドレッサを用いて、硬質ウレタン製研磨布をドレッシングした加工試験を行った。

【表1】

	発明品2	従来品3
使用樹脂	砥材層：フェノール樹脂 母材：フェノール樹脂+GC	砥材層：フェノール樹脂 母材：塩化ビニール 接着剤：エポキシ樹脂
砥材層	砥材：ダイヤモンド#100 集中度：50	砥材：ダイヤモンド#100 集中度：50
母材	弾性率：20MPa 添加剤：GC#1000 50体積%	弾性率：5MPa
形状	図2（b）のペレットタイプ	図2（b）のペレットタイプ

【0029】加工条件は以下の通りである。

加工機械：タクマ機

ドレッサ回転速度：20min⁻¹

テーブル回転速度：30min⁻¹

加工圧：200N

加工液：純水（1リットル/分）

加工時間：10分間

【0030】図5にドレッシングによる研磨布の平坦度の時間的推移を示す。同図に示すように、研磨布の平坦度を5μm以下にするのに要した時間が1/3に短縮された。また、従来品3は加工中に3個のペレットが剥離したが、発明品2は剥離は皆無であった。

【0031】

【発明の効果】本発明によって以下の効果を奏することができる。

【0032】（1）研磨布用ドレッサを構成するプレートの母材と砥材層の結合剤を樹脂としたことにより、このプレートをフランジに取り付けドレッサとして研磨布のドレッシングを行ったとき、ドレッサの研磨布表面に接触する部分には金属が存在しないので、研磨布表面に残留付着した研磨剤による侵食が起こることがなく、半導体ウエハのCMP加工などに好適に使用することができる。

【0033】（2）プレートの母材と樹脂結合剤とに同じ樹脂を用いることにより、母材と砥材層を一体で成形することができるので、砥材層が剥離することがなく、また、型内で成形できるので砥材層の高さ揃えが容易で平坦性が出しやすい。また、成形時に骨材などを添加することにより適正な母材物性に調整することができる。さらに、母材と砥材層の一体成形により製造コストを低減させることができる。

【0034】（3）母材の弾性率を研磨布の弾性率の3～10倍となるように調整することにより、短時間で研磨布の平坦度を回復させることができる。また、従来の電着ドレッサの鉄系母材と比較して弾性率が低いため、脱落した砥粒が研磨布に押し付けられて残留することもなく、半導体ウエハのスクラッチ傷の発生などを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態におけるドレッサのプレートを模式的に示す図であり、（a）は平面図、（b）は（a）のA-A線断面図である。

【図2】 ドレッサのタイプを示す図である。

【図3】 試験結果を示すグラフである。

【図4】 試験結果を示すグラフである。

【図5】 試験結果を示すグラフである。

【図6】 従来のドレッサの一例を示す斜視図である。

【図7】 ドレッサの使用状態を示す斜視図である。

【符号の説明】

1 プレート

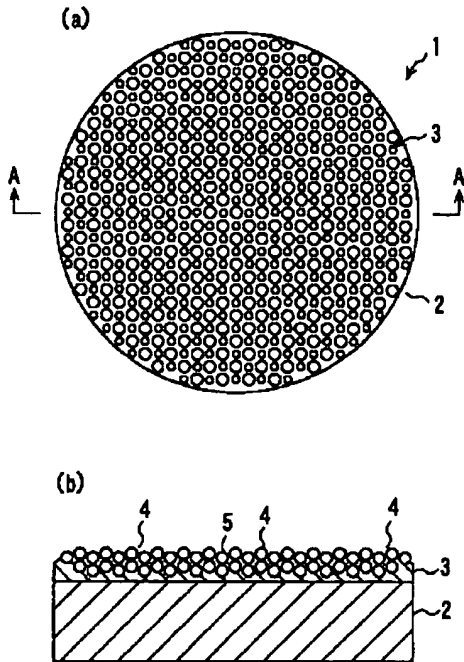
* 2 母材

3 砥粒層

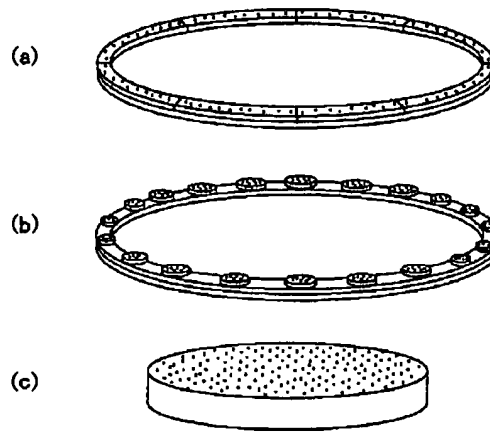
4 ダイヤモンド砥粒

*

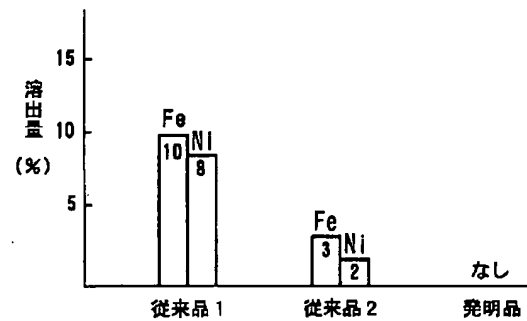
【図1】



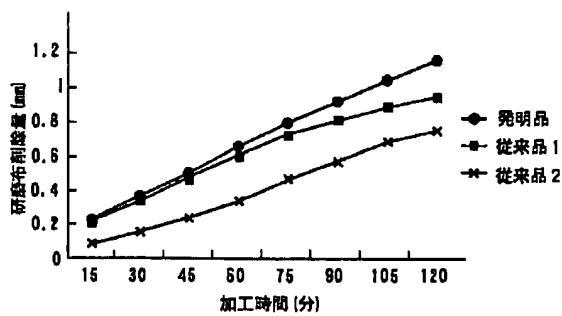
【図2】



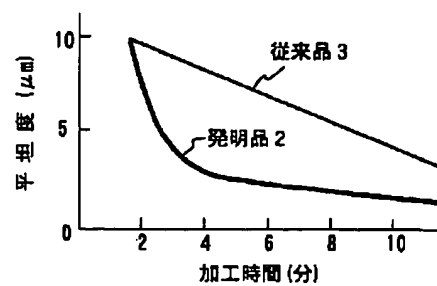
【図4】



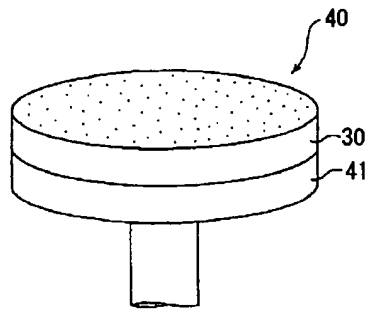
【図3】



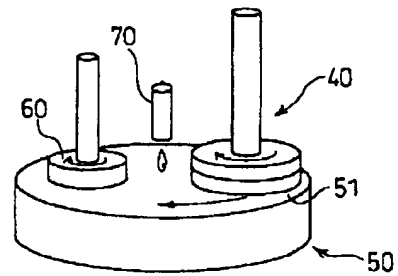
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
H 0 1 L 21/304

識別記号
6 2 2

F I
H 0 1 L 21/304

テーマコード(参考)
6 2 2 M

Fターム(参考) 3C047 EE01 EE11
3C058 AA07 AA19 CB01 DA12 DA17
3C063 AA02 AB05 BA02 BC03 BG01
BG07 BH03 CC19 EE26 FF30